

第一章第2节

学校:_____姓名:_____班级:_____考号:_____

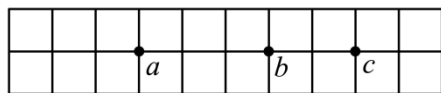
一、单选题

1. 易 (2022·广东·广州·一模) 广州地铁 18 号线列车的最高速度为 160km/h (约 44m/s) , 设列车匀加速出站和匀减速进站的时间均为 40s , 则列车在轨道平直、距离为 8800m 的两站点间运行的最短时间约为 ()
- A . 240s B . 200s C . 160s D . 150s
2. 易 (2011·天津·高考真题) 质点做直线运动的位移 x 与时间 t 的关系为 $x=5t+t^2$ (各物理量均采用国际单位制单位) , 则该质点 ()
- A . 第 1s 内的位移是 5m B . 前 2s 内的平均速度是 6m/s
- C . 任意相邻的 1s 内位移差都是 1m D . 任意 1s 内的速度增量都是 2m/s
3. 易 (2025·广东·清远·一模) 小明乘坐从清远开往广州的轻轨列车, 发现列车启动时车窗正对着某电线杆 (记第 1 根) , 小明立即启动手机计时器, 经过 40s 恰好观察到车窗经过第 21 根电线杆, 此时车内电子屏显示即时速度为 180km/h 。若这段时间内列车做匀加速直线运动, 且相邻两电线杆之间距离相等, 下列说法正确的是 ()
- A . 这段时间内列车的平均速度大小为 50m/s
- B . 相邻电线杆之间的距离约为 100m
- C . 这段时间内列车的加速度大小为 1m/s^2
- D . 车窗经过第 6 根电线杆时, 列车的速度大小为 25m/s
4. 中 (2025·安徽·高考真题) 汽车由静止开始沿直线从甲站开往乙站, 先做加速度大小为 a 的匀加速运动, 位移大小为 x ; 接着在 t 时间内做匀速运动; 最后做加速度大小也为 a 的匀减速运动, 到达乙站时速度恰好为 0 。已知甲、乙两站之间的距离为 $8x$, 则 ()
- A . $x=\frac{1}{18}at^2$ B . $x=\frac{1}{16}at^2$ C . $x=\frac{1}{8}at^2$ D . $x=\frac{1}{2}at^2$
5. 易 (2026·广东·高考真题) 足球比赛中, 某队员为接应传球, 由静止开始沿直线跑动, 先匀加速冲刺, 后匀减速至接球点停止。全程用时 5s , 位移大小为 20m , 则该队员在某时刻的速度和加速度的大小可能是 ()
- A . 6m/s , 2m/s^2 B . 6m/s , 1m/s^2

C. $\frac{9m}{s}$, $2m/s^2$

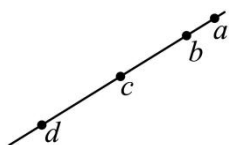
D. $\frac{9m}{s}$, $1m/s^2$

6. 中 (2025·江苏·二模) 在一辆向右匀加速直线运动的车厢里, 将光滑的小球从高 h 处相对车厢静止释放, 小球与车厢水平地板发生弹性碰撞, 部分相邻落点 a 、 b 、 c 如图所示, 已知小方格边长为 d , 重力加速度为 g , 不计空气阻力。则 ()



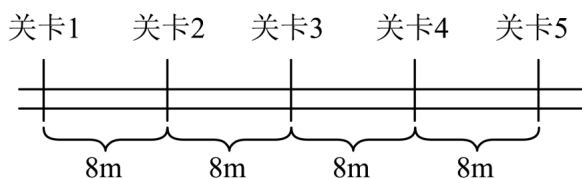
- A. 可以求出车厢的加速度
- B. 可以求出小球释放时车厢的速度
- C. 可以求出车厢在落点 a 、 c 对应时间内的位移
- D. 可以判断 c 是小球与地板第一次碰撞的落点

7. 中 (2025·河南·一模) 如图所示是一景区游客观光滑道的示意图。一游客沿倾斜直滑道下滑的过程中, 测得通过长 $x_1=2m$ 的 ab 段历时 $1s$, 通过 bc 段历时 $2s$, 通过长 $x_2=8m$ 的 cd 段历时 $1s$, 若视游客匀加速直线下滑, 则下列说法正确的是 ()



- A. 游客下滑的加速度大小为 $2m/s^2$
- B. 游客经过 a 点时的速度大小为 $1.5m/s$
- C. bc 段的长度为 $12m$
- D. 游客经过 ad 段的平均速度大小为 $4m/s$

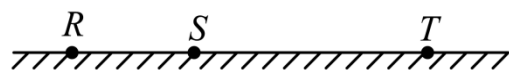
8. 难 (2015·江苏·高考真题) 如图所示, 某“闯关游戏”的笔直通道上每隔 $8m$ 设有一个关卡, 各关卡同步放行和关闭, 放行和关闭的时间分别为 $5s$ 和 $2s$ 。关卡刚放行时, 一同学立即在关卡 1 处以加速度 $2m/s^2$ 由静止加速到 $2m/s$, 然后匀速向前, 则最先挡住他前进的关卡是 ()



- A. 关卡 2
- B. 关卡 3
- C. 关卡 4
- D. 关卡 5

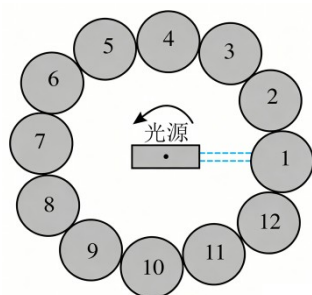
9. 中 (2023·山东·高考真题) 如图所示, 电动公交车做匀减速直线运动进站, 连续经过

R 、 S 、 T 三点，已知 ST 间的距离是 RS 的两倍， RS 段的平均速度是 10m/s ， ST 段的平均速度是 5m/s ，则公交车经过 T 点时的瞬时速度为（ ）



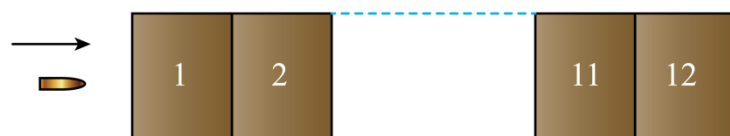
- A . 1m/s B . 1.5m/s C . 2m/s D . 3m/s

10 . 中 (2026·山东·三模) 玉质文玩手串深受发烧友的喜爱。如图所示，将文玩手串放置在水平面上，相邻球形串珠紧密排列，均匀分布在圆周上，编号依次为 1 至 12，圆内有一光源可绕圆心逆时针匀加速转动。初始时刻光源速度为 0，发出的光线恰好经过串珠 1 的中心。经过时间 t 光线经过串珠 6 的中心。则再经过时间 $2t$ ，光线照射的串珠编号为（ ）



- A . 8 B . 9 C . 10 D . 11

11 . 难 (2025·山东潍坊·二模) 如图所示，子弹垂直射入并排在一起固定的相同木板，穿过第 12 块木板后速度变为 0。子弹视为质点，在各木板中运动的加速度都相同。从子弹射入开始，到分别接触第 4、7、10 块木板所用时间之比为（ ）



- A . $3:2:1$ B . $\sqrt{3}:\sqrt{2}:1$
C . $(2-\sqrt{3}):(2-\sqrt{2}):1$ D . $(\sqrt{3}-\sqrt{2}):(\sqrt{3}-1):\sqrt{3}$

二、多选题

12 . 中 (2021·山东泰安·二模) 一质点以初速度 v_0 、加速度 a 做匀变速直线运动，经一段时间后质点运动的路程与位移大小之比为 $5:3$ ，则该过程的位移和时间可能为（ ）

- A. 位移大小为 $\frac{v^2}{4a}$ B. 位移大小为 $\frac{3v^2}{8a}$ C. 时间为 $\frac{3v}{2a}$ D. 时间为 $\frac{3v}{a}$

13. 中 (2025·河北·二模) 如图所示, 一可视为质点的物体沿一足够长的光滑斜面向上滑行, 从某时刻开始计时, 第一个 t 内的位移为 s , 第三个 t 内的位移为零, 下列说法正确的是 ()

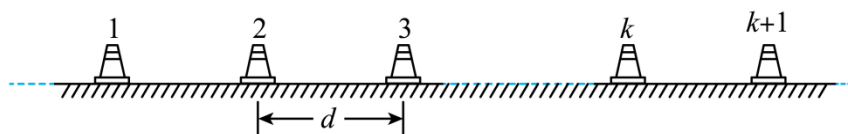


- A. 第二个 t 内该物体的位移为 $\frac{s}{2}$
 B. 该物体的加速度大小为 $\frac{2s}{3t^2}$
 C. 计时起点物体的速度大小为 $\frac{5s}{4t}$
 D. 该物体第二个 t 末的速度大小为 $\frac{s}{3t}$

三、解答题

14. 中 (2024·广西·高考真题) 如图, 轮滑训练场沿直线等间距地摆放着若干个定位锥筒, 锥筒间距 $d = 0.9\text{m}$, 某同学穿着轮滑鞋向右匀减速滑行。现测出他从 1 号锥筒运动到 2 号锥筒用时 $t_1 = 0.4\text{s}$, 从 2 号锥筒运动到 3 号锥筒用时 $t_2 = 0.5\text{s}$ 。求该同学

- (1) 滑行的加速度大小;
 (2) 最远能经过几号锥筒。



《第一章第2节》参考答案

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
答案	A	D	D	A	A	A	A	C	A	C
题号	11	12	13							
答案	C	BCD	AC							

1. A

【详解】列车在两站间运行时间要最短，则全过程的平均速度要达到最大，则以最大速度运动的时间最长，则列车的运动过程应是：先匀加速到最高速度，再匀速，再从最高速度减小到零，恰好到站。设列车出站加速到最高速度时间为 t_1 ，位移为 x_1 ，根据对称性，列车进站减速到零时间和位移也为 t_1 、 x_1 ，由匀变速直线运动规律

$$x_1 = \frac{v_m}{2} t_1 = 880\text{m}$$

则匀速运动时间

$$t_2 = \frac{L - 2x_1}{v_m} = \frac{8800 - 1760}{44}\text{s} = 160\text{s}$$

则运动的总时间为

$$t = 2t_1 + t_2 = 240\text{s}$$

故选 A。

2. D

【详解】第 1s 内的位移只需将 $t=1$ 代入即可求出 $x=6\text{m}$ ，A 错误；前 2s 内的平均速度为

$$\bar{v} = \frac{s_2}{2} = \frac{5 \times 2 + 2^2}{2} = 7\text{m/s}$$

，B 错；由题给解析式可以求得加速度为 $a=2\text{m/s}^2$ $\Delta x = aT^2 = 2\text{m}$

，C 错；由加速的定义可知 D 选项正确

3. D

【详解】A. 速度 $v=180\text{km/h}=50\text{m/s}$

这段时间内列车的平均速度 $\bar{v} = \frac{v_0 + v}{2} = \frac{v}{2} = 25\text{m/s}$ ，故 A 错误；

B. 设相邻电线杆之间的距离 x ，则 $20x = \bar{v}t$

可得 $x=50\text{m}$ ，故 B 错误；

C. 由 $v=at$

得 $a = \frac{v}{t} = 1.25 \text{ m/s}^2$ ，故 C 错误；

D．车窗经过第 6 根电线杆时速度为 v_6 ，位移为 $5x$ ，则 $v_6^2 = 2a \cdot 5x$

可得 $v_6 = 25 \text{ m/s}$ ，故 D 正确。

故选 D。

4．A

【详解】由题意可知，设匀加速直线运动时间为 t' ，匀速运动的速度为 v ，

匀加速直线运动阶段，由位移公式 $x = \frac{v}{2} t'$

根据逆向思维，匀减速直线运动阶段的位移等于匀加速直线运动阶段的位移，

则匀速直线运动阶段有 $8x - x - x = vt$

联立解得 $t' = \frac{t}{3}$

再根据 $x = \frac{1}{2} at'^2$

解得 $x = \frac{1}{18} at^2$

BCD 错误，A 正确。

故选 A。

5．A

【详解】根据题意，设运动过程中最大速度为 v_m ，则有 $x = \frac{v_m}{2} t$

代入数据解得 $v_m = 8 \text{ m/s}$

根据题意可知，加速过程或减速过程的最大时间均小于总时间，则有 $v_m = at$

解得加速过程或减速过程的最小加速度 $a = \frac{v_m}{t} = 1.6 \text{ m/s}^2$

综上所述，该球员某时刻的速度不可能为 9 m/s ，加速度大小不可能为 1 m/s^2 。所以根据题意和选项速度和加速度大小可能是 6 m/s ， 2 m/s^2 。

故选 A。

6．A

【详解】A．由题意，小球相对车厢静止释放，小球在水平方向上与车具有相同的初速度，

小球与车厢水平地板发生弹性碰撞，可知每次小球与车厢相撞前后竖直方向的速度大小不

变，则相邻落点 a 、 b 、 c 之间的时间间隔相同，根据 $h = \frac{1}{2}gt^2$ ， $\Delta x = 3d - 2d = aT^2$ ， $T = 2t$

联立可求出车厢的加速度 $a = \frac{gd}{8h}$

故 A 正确；

B．要想求出小球释放时车厢（及小球本身）相对于地面的初速度 v_0 ，需要知道小球相对于地面的水平运动情况；而题中仅给出了车厢内相邻落点的示意，并无对地速度的任何参照，故无法求出释放时车厢相对于地面的速度，故 B 错误；

C．车厢相对于地面的位移 $x = v_0t + \frac{1}{2}at^2$ ，其中 v_0 是车厢初速度，题中并不知道 v_0 的数值，

故无法明确计算从碰撞 a 到碰撞 c 所经历时间内车厢相对于地面的“绝对”位移，故 C 错误。

D．仅凭示意图中几个落点的位置并不能断定哪个落点是小球第一次碰撞地板的位置，例如落点 c 也可能是第二次或第三次碰撞时的位置，故 D 错误。

故选 A。

7．A

【详解】A．根据题意可得 $x_2 - x_1 = 3aT^2$

代入数据解得 $a = 2\text{m/s}^2$

故 A 正确；

B． ab 阶段有 $x_1 = v_aT + \frac{1}{2}aT^2$

代入数据解得 $v_a = 1\text{m/s}$

故 B 错误；

C． bc 段的长度为 $x_{bc} = x_1 + aT^2 + x_1 + 2aT^2 = 4 + 6\text{m} = 10\text{m}$

故 C 错误；

D．游客经过 ad 段的平均速度大小为 $\bar{v} = \frac{x_1 + x_{bc} + x_2}{4T} = 5\text{m/s}$

故 D 错误。

故选 A。

8 . C

【详解】根据 $v=at$ 可得， $2\text{m/s}=2\text{m/s}^2\times t_1$ ，所以加速的时间为 $t_1=1\text{s}$ ；

加速的位移为

$$x_1 = \frac{1}{2}at^2 = \frac{1}{2} \times 2 \times 1^2 \text{m} = 1\text{m}，$$

之后匀速运动的时间为 $\frac{7}{2}\text{s}=3.5\text{s}$ ，到达关卡 2 的时间为

$$t_2 = 1\text{s} + 3.5\text{s} = 4.5\text{s}$$

小于 5s ，放行；可以通过，所以可以通过关卡 2 继续运动，从第 2 关卡到第 3 关卡匀速运动时间

$$t_3 = \frac{8}{2}\text{s} = 4\text{s}，$$

所以到达第 3 关卡的时刻（从开始运动计时）为 8.5s ， $7\text{s} < 8.5\text{s} < 12\text{s}$ ，也是放行，可以通过，从第 3 关卡到第 4 关卡匀速运动时间仍然是 4s ，所以到达第 4 关卡的时刻（从开始运动计时）为到达关卡 4 的总时间为

$$1\text{s} + 3.5\text{s} + 4\text{s} + 4\text{s} = 12.5\text{s}，$$

$12 < 8.5 < 14$ ，关卡放行和关闭的时间分别为 5s 和 2s ，此时关卡 4 是关闭的，所以最先挡住他前进的是关卡 4，所以 C 正确；

故选 C。

【点睛】本题是对匀变速直线运动位移时间关系式的考查，注意开始的过程是匀加速直线运动，要先计算出加速运动的时间。

9 . A

【详解】根据题意可得

$$\bar{v}_{RS} = \frac{v_R + v_S}{2} = 10\text{m/s}$$

$$\bar{v}_{ST} = \frac{v_S + v_T}{2} = 5\text{m/s}$$

$$v_R = v_T + a\left(\frac{2x}{\bar{v}_{ST}} + \frac{x}{\bar{v}_{RS}}\right)$$

$$v_S = v_T + a\frac{2x}{\bar{v}_{ST}}$$

联立可得

$$v_T = 1\text{m/s}$$

故选 A。

10 . C

【详解】根据初速度为 0 的匀变速直线运动的规律 $s = \frac{1}{2}at^2$

则 $3t$ 时 $s' = 9s$

经过时间 t 光线经过串珠 6 的中心。转过了 5 个间隔，所以 $3t$ 时间内一共转过 45 个间隔，一圈是 12 个间隔，因此细光束应照射 10 号串珠。

故选 C。

11 . C

【详解】设子弹的质量为 m ，子弹初速度为 v_0 ，因为子弹在木板中的加速度相同，木板的

长度也相同，所以子弹在每个木板中损失的动能相同，所以 $\Delta E_k = \frac{E_k}{12} = \frac{\frac{1}{2}mv_0^2}{12} = \frac{mv_0^2}{24}$

在接触第 4 块木板时 $E_{k3} = E_k - 3\Delta E_k = \frac{mv_0^2}{2} - \frac{mv_0^2}{8} = \frac{3}{8}mv_0^2$

解得： $v_3 = \frac{\sqrt{3}}{2}v_0$

所以接触第 4 块木板所用时间 $t_4 = \frac{\Delta v}{a} = \frac{2 - \sqrt{3}}{2a}v_0$

在接触第 7 块木板时 $E_{k6} = E_k - 6\Delta E_k = \frac{mv_0^2}{2} - \frac{mv_0^2}{4} = \frac{1}{4}mv_0^2$

解得： $v_6 = \frac{\sqrt{2}}{2}v_0$

所以接触第 7 块木板所用时间 $t_7 = \frac{\Delta v}{a} = \frac{2 - \sqrt{2}}{2a}v_0$

在接触第 10 块木板时 $E_{k9} = E_k - 9\Delta E_k = \frac{mv_0^2}{2} - \frac{3mv_0^2}{8} = \frac{1}{8}mv_0^2$

$$\text{解得：} v_9 = \frac{1}{2}v_0$$

$$\text{所以接触第 10 块木板所用时间 } t_{10} = \frac{\Delta v}{a} = \frac{1}{2a}v_0$$

$$\text{所以 } t_4 : t_7 : t_{10} = (2 - \sqrt{3}) : (2 - \sqrt{2}) : 1$$

故选 C。

12 . BCD

【详解】因路程与位移大小之比为 5 : 3 而不等，故质点先做匀减速直线运动，后反向做匀加速直线运动；质点速度减为零时的时间和位移为

$$t_1 = \frac{v}{a}, \quad x_1 = \frac{v^2}{2a}$$

质点反向加速的时间为 t_2 ，速度为 v_2 ，有

$$v_2 = at_2$$

$$x_2 = \frac{v_2^2}{2a}$$

BC . 若总位移为正，即 $x_1 > x_2$ ，可知 $t_1 > t_2$ ，有

$$\frac{x_1 + x_2}{x_1 - x_2} = \frac{5}{3}$$

解得

$$v_2 = \frac{v}{2}$$

则运动时间为

$$t_1 + t_2 = \frac{3v}{2a}$$

位移为

$$x_1 - x_2 = \frac{3v^2}{8a}$$

故 BC 正确；

AD . 若总位移为负，即 $x_1 < x_2$ ，可知 $t_1 < t_2$ ，有

$$\frac{x_1 + x_2}{x_2 - x_1} = \frac{5}{3}$$

解得

$$v_2 = 2v$$

则运动时间为

$$t_1 + t_2 = \frac{3v}{a}$$

位移为

$$x_2 - x_1 = \frac{3v^2}{2a}$$

故 A 错误，D 正确；

故选 BCD。

13. AC

【详解】A. 第三个 t 内的位移为零，说明前 $\frac{t}{2}$ 沿斜面向上滑，后 $\frac{t}{2}$ 沿斜面下滑，将上滑过程分为 5 个 $\frac{t}{2}$ ，根据匀变速直线运动规律，其位移比为 9:7:5:3:1，故第二个 t 内的位移为

第一个 t 内位移的一半，即 $\frac{s}{2}$ ，故 A 正确；

B. 根据第一个 t 内和第二个 t 内的位移可知，物体的加速度大小 $a = \frac{\Delta x}{T^2} = \frac{s}{2t^2}$

故 B 错误；

C. 计时起点物体的速度大小 $v_0 = a \cdot \frac{5}{2}t = \frac{5s}{4t}$

故 C 正确；

D. 第二个 t 末的速度大小 $v = v_0 - a \cdot 2t = \frac{s}{4t}$

故 D 错误。

故选 AC。

14. (1) 1m/s^2 ；(2) 4

【详解】(1) 根据匀变速运动规律某段内的平均速度等于中间时刻的瞬时速度可知在 1、2 间中间时刻的速度为

$$v_1 = \frac{d}{t_1} = 2.25\text{m/s}$$

2、3间中间时刻的速度为

$$v_2 = \frac{d}{t_2} = 1.8 \text{m/s}$$

故可得加速度大小为

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v_1 - v_2}{\frac{t_1}{2} + \frac{t_2}{2}} = 1 \text{m/s}^2$$

(2) 设到达1号锥筒时的速度为 v_0 , 根据匀变速直线运动规律得

$$v_0 t_1 - \frac{1}{2} a t_1^2 = d$$

代入数值解得

$$v_0 = 2.45 \text{m/s}$$

从1号开始到停止时通过的位移大小为

$$x = \frac{v_0^2}{2a} = 3.00125 \text{m} \approx 3.33d$$

故可知最远能经过4号锥筒。